

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-219903

(43)Date of publication of application : 06.08.2002

(51)Int.Cl.

B60B 35/14
B60B 27/02
B60B 35/18
F16C 19/18
F16D 3/20

(21)Application number : 2001-017095

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 25.01.2001

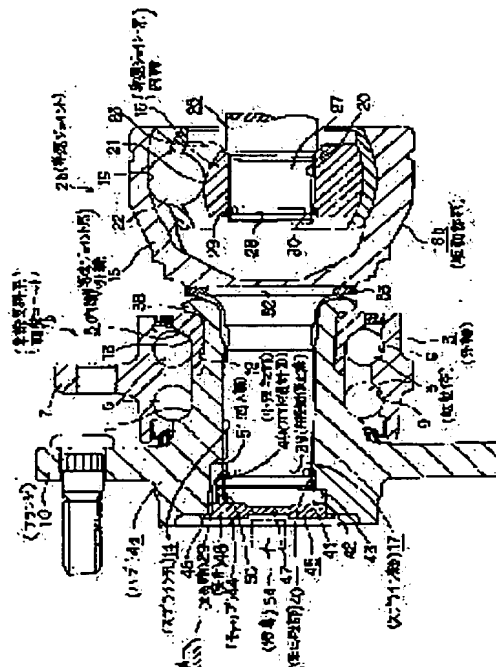
(72)Inventor : SHIBUYA HIDESHI

(54) BEARING UNIT FOR DRIVING WHEEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate disassembling work without need for special tools using a structure for permitting easy connection between a wheel supporting bearing unit 1b and a constant velocity joint 2b.

SOLUTION: Recessed parts 51 are formed at a peripheral part of a retaining ring 29 for connecting the wheel supporting bearing unit 1b to the constant velocity joint 2b at a plurality of positions in a circumferential direction of an outer end inner periphery of a center hole in a hub 4a. A plurality of projecting pieces 48 projectingly provided at the inner side surface of a cap 44 press-fitted and supported in the outer end opening part of the center hole are inserted into the respective recessed parts 51. The cap 44 is pressed in the inner part of the center hole by a rod-shaped jig 54 during disassembling work. The outer peripheral edge of the retaining ring 29 is pressed in an inner part in a diametrical direction by a guide inclined surface 49 formed at the front end inner peripheral side surface of the respective projected pieces 48 for shortening the diameter of the retaining ring 29. Under this condition, the outer end surface of a spline shaft 17 is pressed by the jig 54 breaking through the cap 44, and the spline shaft 17 is pulled out of a spline hole 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-219903
(P2002-219903A)

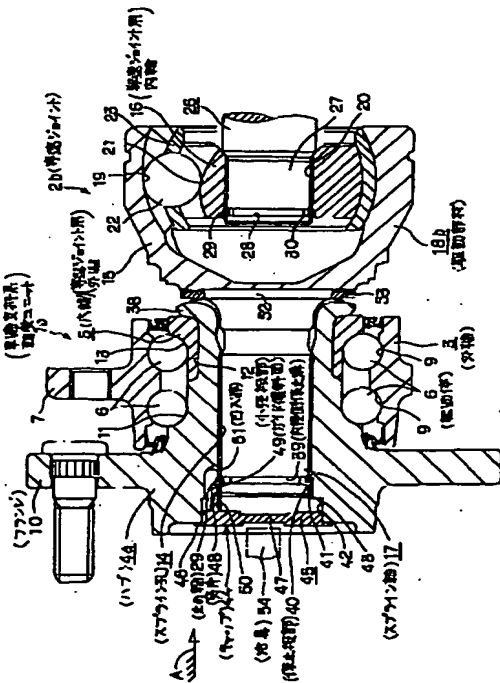
(43)公開日 平成14年 8 月 6 日(2002. 8. 6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーコード [*] (参考)
B 6 0 B 35/14		B 6 0 B 35/14	U 3 J 1 0 1
27/02		27/02	L
35/18		35/18	A
F 1 6 C 19/18		F 1 6 C 19/18	
F 1 6 D 3/20		F 1 6 D 3/20	Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)			

(21)出願番号	特願2001-17095(P2001-17095)	(71)出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22)出願日	平成13年1月25日(2001. 1. 25)	(72)発明者	渋谷 英志 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		(74)代理人	10008/457 弁理士 小山 武男 (外1名) Fターム(参考) 3J101 AA02 AA43 AA54 AA62 AA72 BA54 BA77 CA03

(54)【発明の名称】 車輪駆動用軸受ユニット

(57)【要約】
【課題】 車輪支持用軸受ユニット1bと等速ジョイント2bとの結合を容易に行なえる構造で、分解作業も、特殊な工具を使用せずに容易に行なえる様にする。
【解決手段】 ハブ4aの中心孔の外端部内周面の円周方向複数個所で、車輪支持用軸受ユニット1bと等速ジョイント2bとを結合する為の止め輪29の周囲部分に、凹入部51を形成する。上記中心孔の外端開口部に圧入支持したキャップ44の内側面に突設した複数の突片48を、上記各凹入部51に挿入する。分解作業時には、丸棒状の治具54により上記キャップ44を上記中心孔の内方に押し込む。そして、上記各突片48の先端部内周側面に形成したガイド傾斜面49により上記止め輪29の外周縁を径方向内方に押圧して、この止め輪29の直径を縮める。この状態で、上記キャップ44を突き破った治具54によりスプライン軸17の外端面を押し、このスプライン軸17をスプライン孔14から抜き取る。



(2) 002-219903 (P2002-219903A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない外輪と、車輪を支持する為のフランジを外周面の外端寄り部分に、第一の内輪軌道を直接又は別体の内輪を介して外周面の中間部に、スプライン孔を中心部に、それぞれ設けると共に、外周面に第二の内輪軌道を形成した内輪を外周面の内端寄り部分に外嵌固定したハブと、上記各外輪軌道と上記第一、第二の各内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けられた転動体と、上記スプライン孔とスプライン係合するスプライン軸を外半部に設けると共に、内半部を等速ジョイントを構成する等速ジョイント用外輪とした駆動軸部材と、上記ハブの内周面に周方向に設けられた外径側係合部と、上記スプライン軸の外周面に周方向に設けられた内径側係合部と、弾性材製で全体を欠円環状に形成され、この内径側係合部と上記外径側係合部との間に掛け渡された状態で上記スプライン軸が上記スプライン孔から抜け出るのを防止する止め輪と、上記ハブの外端開口部に嵌合支持された状態でこの外端開口部を塞ぐキャップとを備えた車輪駆動用軸受ユニットに於いて、このキャップは軸方向内方に向く強い力に基づいて軸方向内方に変位自在であり、このキャップの内側面には、上記止め輪の一部との係合に基づいてこの止め輪の直径を弾性的に縮める係合部が設けられている事を特徴とする車輪駆動用軸受ユニット。

【請求項2】 スプライン孔の外端部でキャップを装着した部分よりも軸方向内方に位置する部分の円周方向複数個所に、それぞれが上記スプライン孔よりも径方向外方に凹んだ状態で設けられ、それぞれの軸方向内端部が外径側係合部よりも軸方向内方にまで達する凹入部が設けられており、係合部は、キャップの内側面でこれら各凹入部に整合する部分に、この内側面よりも軸方向内方に突出する状態で設けられた複数の突片であり、これら各突片の先端部内周側面は、先端に向かうほど径方向外方に向かう方向に傾斜したガイド傾斜面であり、上記キャップを軸方向内方に押し込む事に伴って上記各突片の先端部に形成したガイド傾斜面が止め輪の円周方向複数個所を径方向内方に押圧してこの止め輪の直径を弾性的に縮める機能を有する、請求項1に記載した車輪駆動用軸受ユニット。

【請求項3】 スプライン軸の先端部に、このスプライン軸の先端面の一部と外周面の円周方向一部とに開口し、内径側係合部の一部を断ち切る状態で形成された凹部と、止め輪を構成する弾性材の両端部でこの止め輪の不連続部に対応する部分に、互いに間隔をあけた状態で形成された1対の係止腕部とを備え、これら両係止腕部を、上記凹部内に配置しており、係合部は、キャップの内側面でこれら両係止腕部に対向する部分に、この内側面よりも軸方向内方に突出する状態で設けられた1対の突片であり、これら両突片の先端部の互いに対向する面

は、先端に向かうほど互いの間隔が広くなる方向に傾斜したガイド傾斜面であり、上記キャップを軸方向内方に押し込む事に伴って上記両突片の先端部に形成したガイド傾斜面が上記1対の係止腕部同士の間隔を縮めて上記止め輪の直径を弾性的に縮める機能を有する、請求項1に記載した車輪駆動用軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明に係る車輪駆動用軸受ユニットは、等速ジョイントと車輪支持用軸受ユニットとを一体化したもので、独立懸架式サスペンションに支持された駆動輪（FF車（前置エンジン前輪駆動車）の前輪、FR車（前置エンジン後輪駆動車）及びRR車（後置エンジン後輪駆動車）の後輪、4WD車（四輪駆動車）の全輪）を懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、上記駆動輪を回転駆動する為に利用する。即ち、独立懸架式サスペンションに駆動輪を支持すると共にこの駆動輪を回転駆動する為には、車輪支持用軸受ユニットと、駆動軸の両端部にそれぞれデファレンシャル側等速ジョイントと車輪側等速ジョイントとを結合した等速ジョイントユニットとを組み合わせた車輪用駆動ユニットを使用する。本発明の対象となる車輪駆動用軸受ユニットは、この様な車輪用駆動ユニットを構成する車輪支持用軸受ユニットと車輪側等速ジョイントとを組み合わせたものである。

【0002】

【従来の技術】車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為に、外輪と内輪とを転動体を介して回転自在に組み合わせた軸受ユニットが、各種使用されている。又、独立懸架式サスペンションに駆動輪を支持すると共に、この駆動輪を回転駆動する為の車輪駆動用軸受ユニットは、等速ジョイントと組み合わせて、デファレンシャルギヤと駆動輪との相対変位や車輪に付与された舵角に拘らず、駆動軸の回転を上記車輪に対して円滑に（等速性を確保して）伝達する必要がある。図10は、この様な目的で車輪支持用軸受ユニット1と等速ジョイント2とを組み合わせた、一般的な車輪駆動用軸受ユニットを示している。

【0003】上記車輪支持用軸受ユニット1は、外輪3の内径側にハブ4及び内輪5を、複数個の転動体6、6を介して回転自在に支持して成る。このうちの外輪3は、その外周面に設けた外向フランジ状の取付部7により懸架装置を構成するナックル8（後述する図11参照）に結合固定した状態で、使用時にも回転しない。尚、上記外輪3の外周面を（取付部7を備えない）単なる円筒面とし、この外輪3をナックル8の支持孔内に内嵌固定する構造も、従来から知られている。又、上記外輪3の内周面には、複列の外輪軌道9、9を設けて、この外輪3の内径側に上記ハブ4及び内輪5を、この外輪3と同心に、回転自在に支持している。

(3) 002-219903 (P2002-219903A)

【0004】このうちのハブ4は、外周面の外（軸方向に関しては、自動車への組み付け状態で車両の幅方向外側。本明細書全体で同じ。図1、5、10、11の左側。）端寄り部分に、車輪を支持する為のフランジ10を設けている。又、上記ハブ4の外周面の中間部に第一の内輪軌道11を形成し、同じく内（軸方向に関しては、自動車への組み付け状態で車両の幅方向中央側。本明細書全体で同じ。図1、5、10、11の右側。）端寄り部分に形成した小径段部12に、その外周面に第二の内輪軌道13を形成した上記内輪5を外嵌固定している。又、上記ハブ4の中心部には、スプライン孔14を設けている。

【0005】一方、上記等速ジョイント2は、等速ジョイント用外輪15と、等速ジョイント用内輪16と、スプライン軸17とを備える。このうちの等速ジョイント用外輪15とスプライン軸17とが、駆動軸部材18を構成する。即ち、このスプライン軸17は上記駆動軸部材18の外半部に設けられて、上記スプライン孔14と係合自在であり、上記等速ジョイント用外輪15は上記駆動軸部材18の内半部に設けられている。この等速ジョイント用外輪15の内周面の円周方向複数個所には外側係合溝19、19を、それぞれこの円周方向に対し直角方向に形成している。又、上記等速ジョイント2を構成する、上記等速ジョイント用内輪16は、中心部に第二のスプライン孔20を、その外周面で上記各外側係合溝19、19と整合する部分に内側係合溝21、21を、それぞれ円周方向に対し直角方向に形成している。そして、これら各内側係合溝21、21と上記各外側係合溝19、19との間にボール22、22を、保持器23により保持した状態で、これら各係合溝21、19に沿う転動自在に設けている。尚、上記等速ジョイント2の構成各部の形状等に就いては、周知のツェッパ型或はバーフィールド型の等速ジョイントの場合と同様であり、本発明の要旨とは関係しないので、詳しい説明は省略する。

【0006】上述の様な等速ジョイント2と前述の様な車輪支持用軸受ユニット1とは、上記スプライン軸17を上記ハブ4のスプライン孔14に、軸方向に関して内側から外側に挿通する。そして、上記スプライン軸17の外端部で上記ハブ4の外端面から突出した部分に設けた雄ねじ部24にナット25を螺合し、更に緊締する事により、互いに結合固定する。この状態で、前記内輪5の内端面は上記等速ジョイント用外輪15の外端面に当接するので、この内輪5が前記小径段部12から抜け出る方向に変位する事はない。同時に、前記各転動体6、6に適正な予圧が付与される。

【0007】更に、自動車の懸架装置への組み付け状態では、前記等速ジョイント用内輪16の中心部に設けた第二のスプライン孔20に、駆動軸26の外端部に設けた雄スプライン部27をスプライン係合させる。そし

て、この雄スプライン部27の外端部外周面に全周に亘って形成した係止溝28に係止した止め輪29を、上記第二のスプライン孔20の外端開口周縁部に形成した係止段部30に係合させて、上記雄スプライン部27が上記第二のスプライン孔20から抜け出る事を防止する。

【0008】尚、図面にはデファレンシャルギヤの出力部に設けるデファレンシャル側等速ジョイントを示していないが、上記駆動軸26の内端部は、このデファレンシャル側等速ジョイントである、トリボード型の等速ジョイントの出力部に結合する。そして、このトリボード型の等速ジョイントと上記駆動軸26と前記等速ジョイント2とが、前述した等速ジョイントユニットを構成する。自動車への組み付け前の状態では、この等速ジョイントユニットと前記車輪支持用軸受ユニット1とが組み合わされて、前述した車輪用駆動ユニットを構成する。

【0009】又、米国特許第4881842号明細書には、図11に示す様な車輪駆動用軸受ユニットが記載されている。この図11に示した従来構造の第2例の場合も、ナックル8に固定した外輪3の内側にハブ4を、複列に配置した転動体6、6により回転自在に支持している。そして、このハブ4の中心部に形成したスプライン孔14に、駆動軸部材18aのスプライン軸17をスプライン係合させている。このスプライン軸17の外端面には、このスプライン軸17を上記スプライン孔14に引き込む為の工具に係止する、係止部31を形成している。そして、上記スプライン軸17の外周面先端（外端）寄り部分に形成した、内径側係合部である係止溝32と、上記ハブ4の内周面でこの係止溝32に対向する部分に設けられた、外径側係合部である係止段部35とに止め輪33を掛け渡す事により、上記スプライン軸17が上記ハブ4から抜け出る事を防止している。又、この状態で、このハブ4の内端面と上記駆動軸部材18aの等速ジョイント用外輪15の外端面との間で、弾性リング34を弾性的に圧縮している。

【0010】又、上記ハブ4の内端寄り部分に、その外周面に第二の内輪軌道13を形成した内輪5を外嵌すると共に、上記ハブ4の内端部で上記内輪5の内端面よりも軸方向内方に突出した部分の外周面に全周に亘り形成した係止溝36に、止め輪37に係止している。そして、この止め輪37により上記内輪5の内端面を抑え付けて、この内輪5の軸方向へのずれ防止を図っている。

【0011】この様な上記米国特許第4881842号明細書に記載された従来構造の第2例によれば、車輪支持用軸受ユニット1aと等速ジョイント2aとの結合作業を容易に行なえる。即ち、前述の図10に示した従来構造の第1例の場合、車輪支持用軸受ユニット1と等速ジョイント2とを結合する為に、スプライン軸17の雄ねじ部24にナット25を螺合し、更に緊締する、面倒な作業が必要となる。この様に上記車輪支持用軸受ユニット1と等速ジョイント2との結合作業が面倒である

(4) 002-219903 (P2002-219903A)

と、車輪駆動用軸受ユニットの組立に要するコストが高くなる原因となる。又、上記雄ねじ部24とナット25とを設ける分、車輪駆動用軸受ユニットが大型化し、重量も嵩む。これに対して、上述した従来構造の第2例の場合には、車輪支持用軸受ユニット1aと等速ジョイント2aとを結合するのに、ハブ4の外端部内周面とスプライン軸17の外端部外周面との間に、止め輪33を掛け渡すだけで良い。この為、従来構造の第2例の場合には、上記車輪支持用軸受ユニット1aと等速ジョイント2aとの結合作業を容易に行なえて、組立に要するコストの低減を図れると共に、小型化及び軽量化を図れる。

【0012】図11に示した従来構造の第2例の場合、車輪支持用軸受ユニット1aと等速ジョイント2aとの結合作業を容易に行なえる反面、点検・修理等の為にこれら車輪支持用軸受ユニット1aと等速ジョイント2aとを分離する作業が面倒になる。即ち、これら車輪支持用軸受ユニット1aと等速ジョイント2aとを分離する為には、スプライン軸17の外周面先端寄り部分に形成した係止溝32に係止した止め輪33を、この係止溝32から取り外す必要がある。この止め輪33は、特に取り外しの為の係止部等を設けていない為、そのままでは取り外しにくい。或は各部を破損する事なく取り外す事はできない。特に、上述の様な止め輪33を、スプライン軸17の内周面とスプライン軸17の外周面との間に設置する構造を採用した場合には、上述の様な問題がより顕著になる(各部を破損しない限り、取り外せなくなる)。

【0013】この様な事情に鑑みて、特開2000-142009号公報には、ハブの中心のスプライン孔を構成する雌スプライン溝のうちの一部の雌スプライン溝を、他の雌スプライン溝よりも深く形成した構造が記載されている。この様な改良された構造によれば、上記一部のスプライン溝の底部に挿入した工具により止め輪の直径を弾性的に縮めつつ、スプライン軸をスプライン孔から抜き取る事により、車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを分離できる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開2000-142009号公報に記載された構造によれば、止め輪により車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを結合する構造で、各部を破損する事なく、これら車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを分離できるが、特殊な工具が必要になる。稀にしか使用しない特殊工具を、数多い修理工場に備える事は、修理費低減の面から好ましくない。本発明の車輪駆動用軸受ユニットは、この様な事情に鑑みて、止め輪により車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを結合する構造で、特殊な工具を必要とせずこれら車輪支持用軸受ユニットと等速ジョイントとを、各部を損傷する事なく分離可能とすべく、発明したものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の車輪駆動用軸受ユニットは、前述の図11に示した従来構造の第2例の車輪駆動用軸受ユニットと同様に、外輪と、ハブと、複数の転動体と、駆動軸部材と、外径側係合部と、内径側係合部と、止め輪とを備える。このうちの外輪は、内周面に複列の外輪軌道を有し、使用時にも回転しない。又、上記ハブは、車輪を支持する為のフランジを外周面の外端寄り部分に、第一の内輪軌道を直接又は別体の内輪を介して外周面の中間部に、スプライン孔を中心部に、それぞれ設けると共に、外周面に第二の内輪軌道を形成した内輪を外周面の内端寄り部分に外嵌固定している。又、上記各転動体は、上記各外輪軌道と上記第一、第二の各内輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ、転動自在に設けられている。又、上記駆動軸部材は、上記スプライン孔とスプライン係合するスプライン軸を外半部に設けると共に、内半部を等速ジョイントを構成する等速ジョイント用外輪としている。又、上記外径側係合部は、上記ハブの内周面に周方向に設けられている。又、上記内径側係合部は、上記スプライン軸の外周面に周方向に設けられている。又、上記止め輪は、弾性材製で全体を欠円環状に形成され、上記外径側係合部と上記内径側係合部との間に掛け渡された状態で、上記スプライン軸が上記スプライン孔から抜け出るのを防止する。又、本発明の車輪駆動用軸受ユニットは、従来から広く知られている構造の場合と同様に、上記ハブの外端開口部に嵌合支持された状態でこの外端開口部を塞ぐキャップを備える。

【0016】特に、本発明の車輪駆動用軸受ユニットに於いては、上記キャップは、軸方向内方に向く強い力に基づいて軸方向内方に変位自在である。そして、上記キャップの内側面には、上記止め輪の一部との係合に基づいてこの止め輪の直径を弾性的に縮める係合部が設けられている。

【0017】

【作用】上述の様に構成する本発明の車輪駆動用軸受ユニットによれば、前述の図11に示した従来構造の第2例の車輪駆動用軸受ユニットと同様に、小型化、軽量化及び組立作業の容易化を図れる。即ち、本発明によれば、ハブと駆動軸部材との結合を止め輪により行なう為、組立作業の容易化を図れる。更に、本発明の車輪駆動用軸受ユニットの場合には、点検・修理等の為に、車輪支持用軸受ユニットを構成するハブと等速ジョイントを構成する駆動軸部材とを分離する作業が容易になる。即ち、これらハブと駆動軸部材とを分離する際には、ハブの外端開口部に嵌合支持されたキャップを軸方向内方に変位させて、このキャップに設けた係合部と止め輪とを係合させ、スプライン軸の外周面に形成した内径側係合部に装着した止め輪の直径を縮める。そして、この止め輪の外径を、スプライン孔の内接円(雌スプライン歯

(5) 002-219903 (P2002-219903A)

の歯先円)の直径以下とする。この状態でスプライン軸を上記スプライン孔から抜き取れば、上記ハブと上記駆動軸部材とを容易に分離できる。上記止め輪の直径を縮める作業は、上記キャップを軸方向内方に押圧するのみで、特殊な工具を使用しなくても、容易に行なえる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1～4は、請求項1～2に対応する、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の特徴は、前述の図11に示した従来構造の第2例と同様に、車輪支持用軸受ユニット1bと等速ジョイント2bとの結合を止め輪29により行なう、組立作業の容易化を図れると共に、小型化及び軽量化を図れる構造で、上記車輪支持用軸受ユニット1bと等速ジョイント2bとの結合作業だけでなく、分離作業も、特殊な工具を使用する事なく容易に行なえる様にすべく、止め輪29を装着した部分の構造を工夫した点にある。その他の部分の構成及び作用は、前述の図11に示した従来構造の第2例の場合と同様の点が多い為、同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分並びに上記従来構造と異なる部分を中心に説明する。

【0019】図示の例では、上記車輪支持用軸受ユニット1bを構成するハブ4aの内端寄り部分に形成した小径段部12に、その外周面に第二の内輪軌道13を形成した内輪5を外嵌している。そして、この内輪5が上記小径段部12から抜け出るのを防止する為に、上記ハブ4aの内端部にかしめ部38を形成している。即ち、上記小径段部12に上記内輪5を外嵌した後、上記ハブ4aの内端部でこの内輪5の内端面から突出した部分を径方向外方に塑性変形させて上記かしめ部38を形成し、このかしめ部38により上記内輪5の内端面を抑え付けている。

【0020】又、駆動軸部材18bを構成するスプライン軸17の外端部外周面に、請求項に記載した内径側係合部である内径側係止溝39を、周方向に形成している。上記スプライン軸17を上記ハブ4aの中心部に設けたスプライン孔14内に挿入した状態では、上記内径側係止溝39にその内径側半部を係止した、図2に示す様な欠円環状の止め輪29の外径側半部が、上記ハブ4aの内周面外端寄り部分に全周に亘って形成した、請求項に記載した外径側係合部である係止段部40に当接若しくは近接対向する。そして、上記スプライン軸17が上記スプライン孔14内で軸方向にがたついたり、更にはこのスプライン孔14から抜け出るのを防止する。

【0021】又、本例の場合には、上記ハブ4aの中心孔で上記係止段部40よりも外端開口寄り部分は、雌スプライン部を形成せず、段付の円筒面としている。先ず、上記係止段部40の外側に隣接する部分は、上記雌スプライン部の歯底円の直径よりも少しだけ大きな内径を有する、小径円筒面部41としている。又、この小径

円筒面部41の外側に隣接する部分を、これよりも大径の大径円筒面部42としている。これら小径円筒面部41の外端縁と大径円筒面部42の内端縁とは、外方に向いた段部43により連続させている。

【0022】そして、このうちの大径円筒面部42に、図3に示す様な形状としたキャップ44を、締め込みにより内嵌支持している。このキャップ44は、ガラス繊維入りのポリアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド等の合成樹脂を射出成形する事により一体成形したもので、厚肉で円板状の塞ぎ板部45を有する。この塞ぎ板部45の自由状態での外径は、この塞ぎ板部45を上記大径円筒面部42に締め込みで内嵌自在とすべく、この大径円筒面部42の内径よりも少しだけ大きくしている。又、上記塞ぎ板部45の外周面外端縁部には、厚さが0.5mm程度と薄肉で、外向フランジ状の係止部46を形成している。又、上記塞ぎ板部45の中央部には、厚さが3mm程度と、周囲寄り部分よりも厚さが小さく、大きな力を加える事により突き破り自在な、薄肉部47を形成している。

【0023】又、上記塞ぎ板部45の内側面外周縁寄り部分の複数箇所(例えば円周方向等間隔の3箇所位置)に、それぞれが請求項に記載した係合部に相当する、突片48、48を、上記内側面よりも軸方向内方に突出する状態で設けている。これら各突片48、48の先端部内周側面は、先端に向かうほど径方向外方に向かう方向に傾斜したガイド傾斜面49、49としている。又、上記各突片48、48の内周側面の中間部乃至基端寄り部分には、雌スプライン溝の如き係合溝50を形成し、これら各係合溝50と、前記スプライン軸17の外周面に形成した雄スプライン部とを係合自在としている。

【0024】本例の車輪駆動用軸受ユニットを組み立てた状態で、上述の様なキャップ44は、上記係止部46を前記ハブ4aの外端面に当接するまで、上記塞ぎ板部45を上記大径円筒面部42に圧入する事により上記ハブ4aに装着し、前記スプライン孔14の外端開口部を塞ぐ。この状態で、上記各係合溝50は、上記スプライン軸17の外周面に形成した雄スプライン部と係合する。従って、車輪駆動用軸受ユニットを組み立てた状態では、上記キャップ44が上記ハブ4aに対し回転する事はない。尚、上記各突片48、48の円周方向に関する幅は、上記止め輪29の不連続部59の、装着状態での円周方向に関する幅よりも大きくする事が好ましい。この理由は、何れかの突片48が上記不連続部59と整合してこの不連続部59に入り込む事で、後述する止め輪29の縮径作業が行なえなくなるのを防止する為である。

【0025】一方、上記スプライン孔14の外端部内周面で上記キャップ44を装着した部分よりも軸方向内方に位置し、且つ、上記各突片48、48に整合する部分

(6) 002-219903 (P2002-219903A)

である円周方向複数個所（例えば円周方向等間隔の3個所位置）に、それぞれ凹入部51を形成している。これら各凹入部51は、図4に示す様に、上記スプライン孔14よりも径方向外方に凹んだ状態で設けられたもので、それぞれの軸方向内端部が、外径側係合部である前記係止段部40よりも軸方向内方にまで達する。即ち、上記各凹入部51は、前記小径円筒面41から上記係止段部40を越えて、前記雌スプライン部が加工されている部分まで形成している。本例の車輪駆動用軸受ユニットを組み立てた状態で、上記キャップ44の内側面に設けた上記各突片48、48の先半部は、上記各凹入部51内に進入している。

【0026】上記ハブ4aの中心孔の外端側開口部をキャップ44により塞いでいるのに対し、前記駆動軸部材18bを構成する等速ジョイント用外輪15の基端部に形成した肩部52の外周面に、シールリング53を外嵌している。そして、このシールリング53のシールリップを、前記かしめ部38の内側面に当接させて、これらかしめ部38と等速ジョイント用外輪15との間の隙間を塞いでいる。尚、図示の例では、好ましい構造として、上記かしめ部38の内側面で上記シールリップの先端縁が当接する部分を、中心軸に対し直角方向に存在する平坦面として、このシールリップが上記内側面に対し、安定した状態で当接する様にしている。この様に上記キャップ44とシールリング53とにより、上記スプライン軸17と上記スプライン孔14とのスプライン係合部に、雨水等の異物が入り込む事を防止している。

【0027】上述の様な構造を組み立てるには、前記車輪支持用軸受ユニット1bを構成する外輪3をナックルに結合固定した状態で、上記駆動軸部材18bのスプライン軸17を前記ハブ4aのスプライン孔14に、このスプライン孔14の内端開口部から外方に向け挿通し、前記欠円環状の止め輪29を前記内径側係止溝39と前記係止段部40との間に掛け渡す。この組立作業の際、上記止め輪29は、上記スプライン軸17を上記スプライン孔14内に挿入するのに先立って、上記内径側係止溝39に装着しておく。上記スプライン軸17を上記スプライン孔14内に挿入する際に上記止め輪29は、その直径を弾性的に縮めつつ、上記スプライン孔14内を通過する。この為に、上記内径側係止溝39の溝底円の直径を、十分に小さくしておく。

【0028】そして、上記止め輪29が前記係止段部40に整合した状態で、その直径が弾性的に復元して、前述の様に上記止め輪29が、上記係止段部40と上記内径側係止溝39との間に掛け渡し自在となる。これら係止段部40と内径側係止溝39との位置は、上記スプライン軸17の外周面に形成した雄スプライン部と、上記スプライン孔14の内周面に形成した雌スプライン部との形状に合わせて形成している。従って、上記止め輪29が弾性的に復元した状態ではこの止め輪29が、上記

係止段部40と上記内径側係止溝39との間に、がたつきなく掛け渡されるか、仮にがたつきが存在してもその量は僅少となる。

【0029】上述の様にして上記駆動軸部材18bと上記ハブ4aとを結合した後、このハブ4aの中心孔の外端開口部に前記キャップ44を圧入して、この外端開口部を塞ぐ。この圧入作業は、このキャップ44の内側面に突設した各突片48、48を上記中心孔の外端部内周面に形成した前記各凹入部51内に進入させ、これら各突片48、48の内周側面に形成した係合溝50、50と上記スプライン軸17の外周面に形成した雄スプライン部とを係合させつつ行なう。そして、上記キャップ44の塞ぎ板部45を上記中心孔の外端部に形成した大径円筒面42に、前記係止部46の内側面が上記ハブ4aの外端面に当接するまで圧入する。この圧入作業が完了し、上記係止部46の内側面と上記ハブ4aの外端面とが当接した状態で、上記各突片48、48の先端部内周側面に形成したガイド傾斜面49、49は、上記止め輪29の外周縁に近接対向する。尚、この様な組立作業の後、図示しないブレーキロータ及び車輪を、上記ハブ4aの外周面に設けたフランジ10に結合固定して、車輪駆動用軸受ユニットの自動車への組み付け作業を完了する。

【0030】上述の様にして組み立てた、上記駆動軸部材18bと上記ハブ4aとを、点検・修理等の為に分解する際には、先ず、上記ブレーキロータ及び車輪を上記フランジ10から取り外した後、上記キャップ44の外側面中央部を、治具54により軸方向内方に強く（必要に応じて治具54をハンマ等で内方に向けて叩き込む事により）押し込む。この際、上記ハブ4aは、外周面に設けたフランジ10を抑える等により、軸方向内方への変位を阻止しておく。上記治具54は、上記塞ぎ板部45の中央部に形成した薄肉部47よりも小径の丸棒状のもので、例えば建築用の鉄筋を10～20cm程度に切断する等により、容易に且つ低コストで得られる（特殊な治具と呼ぶ程複雑なものではない）。或は、修理工場にある、丸棒状の各種工具で代用する事でできる。この様な治具54の先端面（図1の右端面）を上記薄肉部47の外側面に突き当てて上記キャップ44を内方に強く（必要に応じて衝撃荷重により）押し付けると、先ず、厚さが0.5mm程度と極く薄肉である上記係止部46が破断して、上記塞ぎ板部45が上記中心孔の内方に押し込まれる。

【0031】そして、上記塞ぎ板部45が内方に押し込まれるのに伴って、上記各突片48、48の先端部に形成した上記各ガイド傾斜面49、49が、上記止め輪29の円周方向複数個所を径方向内方に押圧してこの止め輪29の直径を弾性的に縮める。この結果、この止め輪29の外径が、前記係止段部40の内径（前記スプライン孔14の内周面に形成した雌スプライン部の歯先円の

(7) 002-219903 (P2002-219903A)

直径)よりも小さくなる。この状態で、上記駆動軸部材18bのスプライン軸17を、上記スプライン孔14から内方に向け、抜き取り自在となる。そして、上記塞ぎ板部45の内側面外周寄り部分が、前記大径円筒部42の内端部に存在する段部43に突き当たって、上記塞ぎ板部45がそれ以上内方に変位しなくなる。

【0032】この状態から、更に上記治具54を内方に向け強く押し付けると、この治具54が上記薄肉部47を突き破り、この治具54の先端面と上記スプライン軸17の先端面とが直接当接する。この結果、このスプライン軸17を含む上記駆動軸部材18bが、上記治具54に押されて内方に変位し、このスプライン軸17が上記スプライン孔14から抜け出て、上記駆動軸部材18bと上記ハブ4aとを分解できる。上記治具54とスプライン軸17の先端面同士の間には、上記薄肉部47が突き破られる事により生じた、合成樹脂製の板片が挟持されるので、上記両先端面が傷付く事はない。点検・修理後にこれら駆動軸部材18bとハブ4aとを、前述した工程で組み立てる際には、新しいキャップ44を使用する。

【0033】尚、本発明を実施する場合に、上記スプライン軸17の外周面の雄スプライン部及び上記スプライン孔14の内周面の雌スプライン部の形状は特に限定しないが、例えばこれら両スプライン部を、スプライン歯の円周方向両側面が軸方向に対して傾斜した、テーパスプラインとする。この場合には、上記雄スプライン部を構成する各雄スプライン歯を、軸方向外端側に向かう程円周方向に関する幅が狭くなる方向に、上記雌スプライン部を構成する各雌スプライン歯を、軸方向内端側に向かう程円周方向に関する幅が狭くなる方向に、それぞれ傾斜したくさび状とする。この様な構成を採用すれば、前記スプライン軸17を前記スプライン孔14内に押し込んだ状態で、前記雄スプライン部と前記雌スプライン部とが、軸方向のほぼ全長に互り、がたつきなく係合する。そして、この様に係合した状態で、前記内径側係止溝39と前記係止段部40とを互いに整合させる。尚、この内径側係止溝39を加工する際にバリが生じると、上記スプライン軸17を上記スプライン孔14内に、手作業で挿入する事が困難になる可能性がある。そこで、この様な困難を生じない様にすべく、上記内径側係止溝39を加工した後、ショット・ブラスト等によるバリ取り作業を行なう事が好ましい。

【0034】次に、図5～9は、請求項1、3に対応する、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、スプライン軸17の先端部(外端部)の直径方向反対側2箇所位置に1対の凹部55、55を、このスプライン軸17を含む前記駆動軸部材18bを鍛造加工により造る際に形成している。上記各凹部55、55はそれぞれ、上記スプライン軸17の先端面の一部と外周面の円周方向一部とに開口し、後述する止め輪29a

の内径側半部を係止する為の内径側係止溝39の一部を断ち切る状態で形成している。尚、上記凹部55、55を1対設ける理由は、これら各凹部55、55の加工時に、上記スプライン軸17に対し曲げ応力が加わらない(凹部55、55を形成する際に加わる力が互いに打ち消される)様にする為である。従って、切削等、曲げ応力が加わらない加工方法を採用する場合には、加工コストも考慮して、上記凹部55は1箇所のみ設ければ足りる。

【0035】一方、車輪支持用軸受ユニット1bを構成するハブ4aと、等速ジョイント2bを構成する上記駆動軸部材18bとを結合する為の止め輪29aは、図7に示す様に構成している。即ち、この止め輪29aを構成するばね鋼製の線材の両端部で、この止め輪29aの不連続部に対応する部分に、1対の係止腕部56、56を、互いに間隔をあけた状態で形成している。この為に、上記線材を欠円環状に形成すると共に、この線材の両端部を径方向内方に折り曲げて、上記各係止腕部56、56としている。この様な各係止腕部56、56は、上記1対の凹部55、55のうちの何れか一方の凹部55内に配置している。

【0036】又、上記ハブ4aの中心孔の外端部でスプライン孔14の外端よりも外方に位置する部分に、このスプライン孔14の歯底円よりも大径の、円筒面部57を形成している。そして、この円筒面部57に、図8に示す様なキャップ44aを、締り嵌めにより支持している。このキャップ44aは、前述した第1例の場合と同様の合成樹脂を射出成形する事により造られたもので、円板状の塞ぎ板部45aの内側面の片側外周縁寄り部分で上記両係止腕部56、56に整合する2箇所位置に、それぞれが係合部である1対の突片48a、48aを、上記内側面から軸方向内方に突出する状態で設けている。そして、これら両突片48a、48aの先端部の互いに対向する面を、先端(内端)に向かうほど互いの間隔が広がる方向に傾斜したガイド傾斜面49a、49aとしている。

【0037】それぞれが上述した様な形状を有する各部材から成る本例の構造を組み立てた状態では、上記各ガイド傾斜面49a、49aが上記1対の係止腕部56、56の互いに反対側の側縁に近接対向する。即ち、上記各突片48a、48aの先端部が、図9に示す様に、上記各係止腕部56、56と前記何れか一方の凹部55の内側面との間に、緩く挿入された状態となる。そして、この状態では、前記止め輪29aが、前記スプライン軸17の外端部外周面に形成した内径側係止溝39と、上記スプライン孔14の外端部内周面に形成した、請求項に記載した外径側係合部である、外径側係止溝58との間に掛け渡されて、前記ハブ4aと前記駆動軸部材18bとが、上記止め輪29aを介して非分離に結合される。

(8) 002-219903 (P2002-219903A)

【0038】点検・修理等の為に分解する際には、前記キャップ44aの外側面を、図示しない適当な治具により軸方向内方に押圧し、このキャップ44aを上記ハブ4aの中心孔の内方に押し込む。この結果、上記各ガイド傾斜面49a、49aが上記1対の係止腕部56、56同士の間隔を縮め、上記止め輪29aの外径が、上記スプライン孔14の内接円（雌スプライン歯の歯先円）の直径以下となる。この状態で上記スプライン軸17を上記スプライン孔14から抜き取れば、上記駆動軸部材18bと上記ハブ4aとを容易に分離できる。点検・修理後にこれら駆動軸部材18bと上記ハブ4aとを結合する際には、上記キャップ44aを予め元の位置（図5に示した位置）に戻しておいてから、上記駆動軸部材18bと上記ハブ4aとを、上記止め輪29aを介して結合する。勿論、この再組立の際も、上記各突片48a、48aの先端部が、図9に示す様に、上記各係止腕部56、56と前記何れか一方の凹部55の内側面との間に緩く挿入される様に、各部材の円周方向に関する位相を合わせる。本例の場合には、上記キャップ44aの再利用が可能である。

【0039】尚、組立時に上記止め輪29aの円周方向に関する位相を確実に合わせられる様にする為に、図7に示した1対の係止腕部56、56の内径側先端から、更に軸方向外側に伸びる折り曲げ腕部を形成し、上記凹部55の軸方向外半部内にこれら各折り曲げ腕部を挿入する事もできる。更に、これら各折り曲げ腕部同士の間隔を、軸方向外側に向かうほど広がる様にすれば、上記各係止腕部56、56と上記凹部55の内側面との間に、上記各突片48a、48aを挿入できるだけの隙間を介在させるべく、上記止め輪29aの円周方向に関する位相を確実に合わせる事ができる。但し、その場合には、上記各折り曲げ腕部を上記各突片48a、48aよりもスプライン軸17の中心寄り部分（図9の下側）に設置する等により、上記各折り曲げ腕部と上記各突片48a、48aとが干渉しない様にする。その他の構成及び作用は、前述した第1例の場合と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0040】

【発明の効果】本発明の車輪駆動用軸受ユニットは、以上に述べた通り構成され作用するので、小型・軽量の構造で、組立作業を容易にしてコストの低減を図れると共に、点検・修理等の為に分解作業を、特殊工具を使用する事なく容易に行なえる構造を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す断面図。

【図2】止め輪の斜視図。

【図3】キャップを内側面側から見た斜視図。

【図4】ハブのみを取り出して示す、図1のA矢視図。

【図5】本発明の実施の形態の第2例を示す断面図。

【図6】スプライン軸の端部斜視図。

【図7】止め輪の斜視図。

【図8】キャップを内側面側から見た斜視図。

【図9】図5のB-B断面図。

【図10】従来構造の第1例を示す断面図。

【図11】同第2例を、一部を省略して示す断面図。

【符号の説明】

- 1、1a、1b 車輪支持用軸受ユニット
- 2、2a、2b 等速ジョイント
- 3 外輪
- 4、4a ハブ
- 5 内輪
- 6 転動体
- 7 取付部
- 8 ナックル
- 9 外輪軌道
- 10 フランジ
- 11 第一の内輪軌道
- 12 小径段部
- 13 第二の内輪軌道
- 14 スプライン孔
- 15 等速ジョイント用外輪
- 16 等速ジョイント用内輪
- 17 スプライン軸
- 18、18a、18b 駆動軸部材
- 19 外側係合溝
- 20 第二のスプライン孔
- 21 内側係合溝
- 22 ボール
- 23 保持器
- 24 雄ねじ部
- 25 ナット
- 26 駆動軸
- 27 雄スプライン部
- 28 係止溝
- 29、29a 止め輪
- 30 係止段部
- 31 係止部
- 32 係止溝
- 33 止め輪
- 34 弾性リング
- 35 係止段部
- 36 係止溝
- 37 止め輪
- 38 かしめ部
- 39 内径側係止溝
- 40 係止段部
- 41 小径円筒面部
- 42 大径円筒面部
- 43 段部

(9) 002-219903 (P2002-219903A)

44、44a キャップ

45、45a 塞ぎ板部

46 係止鉤部

47 薄肉部

48、48a 突片

49、49a ガイド傾斜面

50 係合溝

51 凹入部

52 肩部

53 シールリング

54 治具

55 凹部

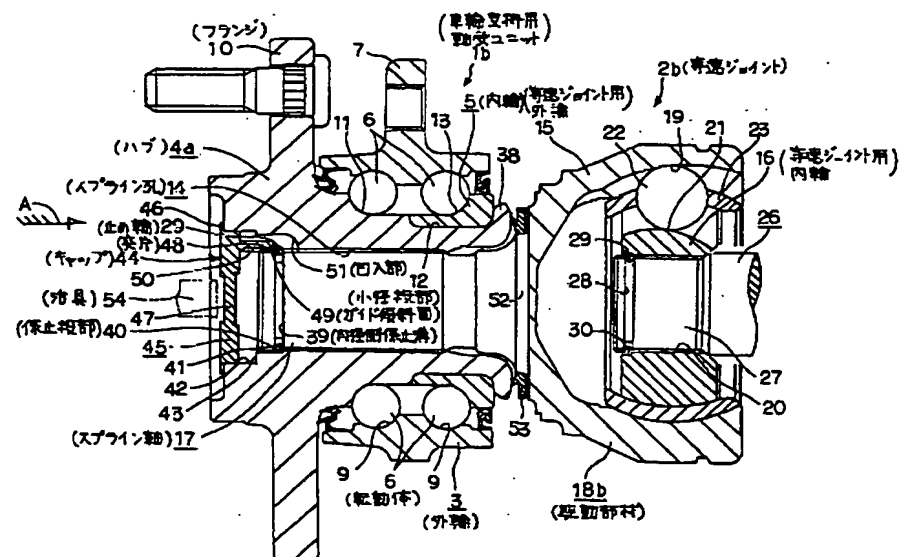
56 係止腕部

57 円筒面部

58 外径側係止溝

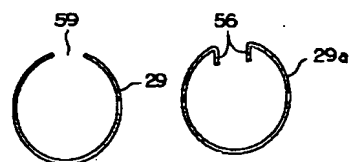
59 不連続部

【図1】

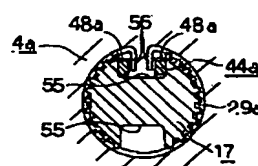


【図2】

【図7】



【図9】

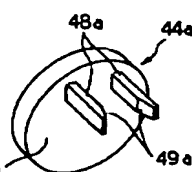
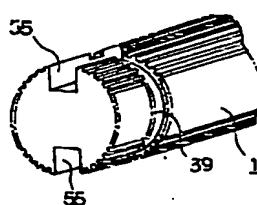
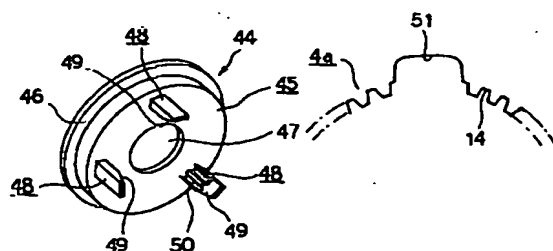


【図3】

【図4】

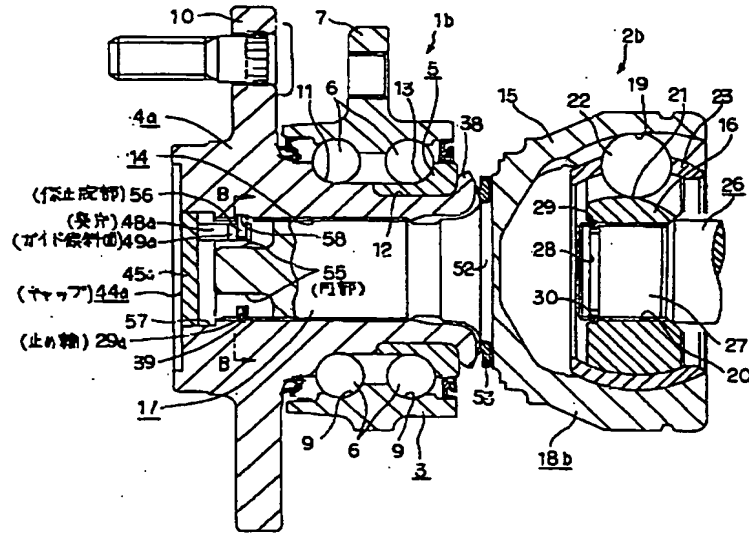
【図6】

【図8】

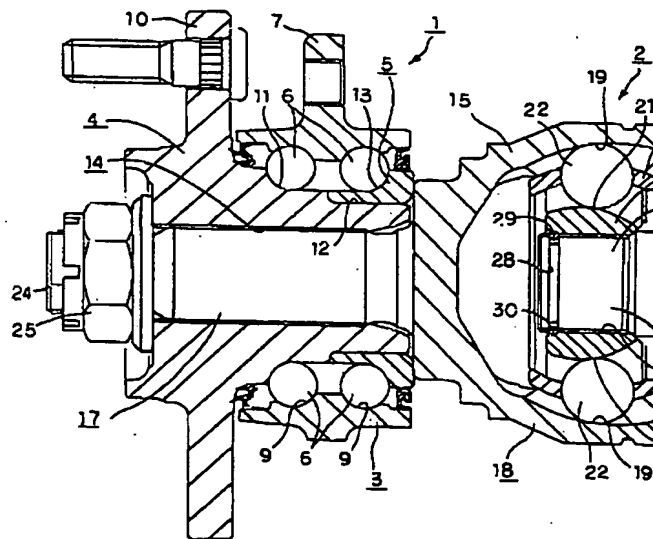


(株) 02-219903 (P2002-219903A)

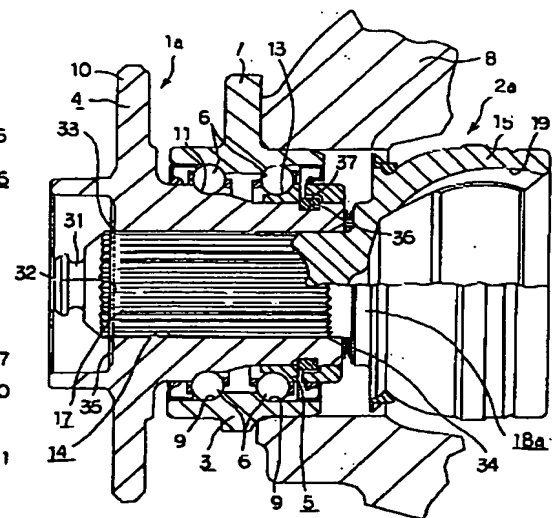
【図5】



【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.